

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10283647 A**

(43) Date of publication of application: **23.10.98**

(51) Int. Cl

G11B 7/09

(21) Application number: **09086233**

(22) Date of filing: **04.04.97**

(71) Applicant: **SANKYO SEIKI MFG CO LTD**

(72) Inventor:
**ISOBE HISAO
DOI OSAMU
SAKASHITA HIROSHI**

(54) **OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE**

(57) Abstract:

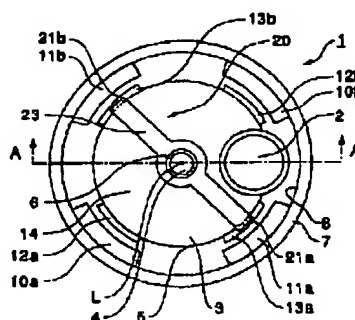
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an objective lens driving device having structure in which a magnetic plate for restoring a lens holder to a neutral position with respect to holder supporting members is simply attached.

SOLUTION: A magnetic plate 20 as the neutral position holding means of a lens holder 3 is attached to the lens holder 3 of an objective lens driving device 1. The magnetic plate 20 is provided with first and second magnetic pieces 21a, 21b opposed to face respective focusing magnets 13a, 13b at its both ends and is provided with a connecting part 23 in between these pieces. Since the magnetic pieces 21a, 21b are magnetically attracted to the magnetic neutral position of the focusing magnets 11a, 11b the lens holder 3 can be restored to the neutral position. Since two magnetic pieces 21a, 21b can be arranged to the lens holder 3 only by attaching one sheet of the magnetic plate 20, the number of parts is reduced as compared with the case plural magnetic pieces are attached one by one like in the conventional practice and the attaching of the

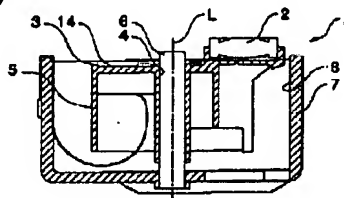
magnetic pieces is simplified.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(a)



(b)



BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-283647

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.⁶
G 1 1 B 7/09

識別記号

F I
G 1 1 B 7/09

D

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平9-86233

(22)出願日 平成9年(1997)4月4日

(71)出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72)発明者 磯部 尚夫

長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会
社三協精機製作所駒ヶ根工場内

(72)発明者 土井 修

長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会
社三協精機製作所駒ヶ根工場内

(72)発明者 坂下 広志

長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会
社三協精機製作所駒ヶ根工場内

(74)代理人 弁理士 横沢 志郎 (外1名)

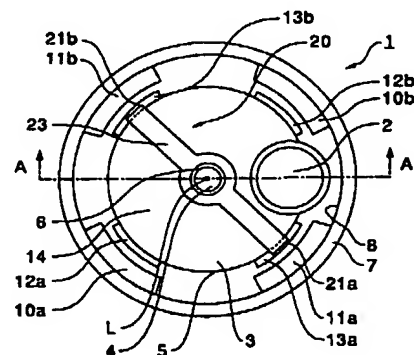
(54)【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57)【要約】

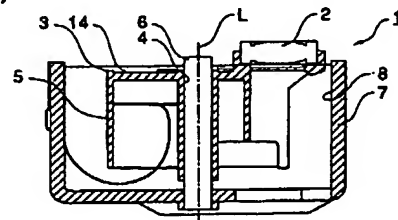
【課題】 レンズホルダをホルダ支持部材に対して中立位置に復帰させるための磁性板を簡単に取り付けられる構造の対物レンズ駆動装置を提案すること。

【解決手段】 対物レンズ駆動装置1のレンズホルダ3には、レンズホルダ3の中立位置保持手段としての磁性板20が取り付けられている。磁性板20は、その両端に、各フォーカシング用マグネット13a、13bに対峙する第1および第2の磁性片21a、21bを備え、これらの間には、連結部23を備えている。磁性片21a、21bはフォーカシング用磁石11a、11bの磁気的中心位置に磁気吸引されるので、レンズホルダ3を中立位置に復帰させることができる。1枚の磁性板20を取り付けるのみで、2つの磁性片21a、21bをレンズホルダ3に配置できるので、従来のように複数の磁性片を1つずつ取り付けていた場合と比べて部品点数が減少し、取り付けが簡単になる。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを保持したレンズホルダをトラッキング方向およびフォーカシング方向に移動する磁気駆動回路と、当該磁気駆動回路を利用して前記レンズホルダを予め定められた中立位置に保持する磁気吸引力を発生する中立位置保持手段とを有する対物レンズ駆動装置において、

前記中立位置保持手段は、前記レンズホルダに固定した第1および第2の磁性片と、これら第1および第2の磁性片を相互に連結している磁性材料からなる連結部とを有していることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 請求項1において、前記中立位置保持手段を複数有することを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記第1および第2の磁性片と前記連結部は導電性を備えており、これらの部分を前記磁気駆動回路に対する給電用経路の一部として用いていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかにおいて、磁性板の両端を折り曲げることにより、当該磁性板の両端を前記第1および第2の磁性片とし、これらの間の部分を前記連結部としたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 請求項4において、前記レンズホルダは樹脂成形品であり、前記磁性板はインサート成形によって当該レンズホルダに固定されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項6】 請求項4において、前記レンズホルダにはスリットが形成されており、当該スリットに前記磁性板が差し込み固定されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項7】 請求項4において、前記レンズホルダは、固定配置されたホルダ支持部材および支持軸によって、トラッキング方向に回転可能であると共にフォーカシング方向に移動可能な状態で支持されており、

前記磁気駆動回路は、前記レンズホルダをトラッキング方向に移動するトラッキング用磁気駆動回路および前記レンズホルダをフォーカシング方向に移動するフォーカシング用磁気駆動回路を有し、前記トラッキング用磁気駆動回路は、前記レンズホルダの外周面における直径方向の対峙位置に取り付けた一対のトラッキング用駆動コイルと、前記ホルダ支持部材の側における各トラッキング用駆動コイルに対峙した位置に取り付けた一対のトラッキング用磁石とを備えており、前記フォーカシング用磁気駆動回路は、前記レンズホルダの外周面における直径方向の対峙位置に取り付けた一対のフォーカシング用駆動コイルと、前記ホルダ支持部材の側における各フォーカシング用駆動コイルに対峙した位置に取り付けた一対のフォーカシング用磁石とを備えており、

前記磁性板は、当該磁性板の両端に形成されている前記

第1および第2の磁性片が、一対の前記フォーカシング用磁石あるいは一対の前記トラッキング用磁石に対峙した状態となるように前記レンズホルダに取り付けられていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項8】 請求項7において、前記磁性板として、第1および第2の磁性板を備えており、前記第1の磁性板は、当該磁性板の両端に形成された前記第1および第2の磁性片が一対の前記フォーカシング用磁石に対峙した状態となるように前記レンズホルダに取り付けられ、前記第2の磁性板は、当該磁性板の両端に形成された前記第1および第2の磁性片が一対の前記トラッキング用磁石に対峙した状態となるように前記レンズホルダに取り付けられていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項9】 請求項8において、前記第1の磁性板は、一対の前記フォーカシング用駆動コイルの間を接続する給電用経路として用いられており、前記第2の磁性板は、一対の前記トラッキング用駆動コイルの間を接続する給電用経路として用いられていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDなどの光記録媒体の再生に用いられる光ピックアップの対物レンズ駆動装置に関するものである。さらに詳しくは、対物レンズを保持したレンズホルダを磁気的に予め定められた中立位置に保持するための磁性片の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CDなどの光記録媒体の再生に用いられる光ピックアップの対物レンズ駆動装置としては、対物レンズを保持したレンズホルダと、レンズホルダをトラッキング方向およびフォーカシング方向に移動可能な状態で支持したホルダ支持部材および支持軸と、レンズホルダをトラッキング方向に移動させるトラッキング用磁気駆動回路と、レンズホルダをフォーカシング方向に移動させるフォーカシング用磁気駆動回路を有した軸摺動型などのものが知られている。

【0003】

また、磁気駆動回路を利用してレンズホルダをホルダ支持部材に対して予め定められた中立位置に保持するための中立位置保持手段として、トラッキング用磁石あるいはフォーカシング用磁石に対峙させて磁性片をレンズホルダに接着剤で固定したものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成の対物レンズ駆動装置は、次のような解決すべき課題がある。第1に、レンズホルダを磁気的に中立位置に復帰させる中立位置保持手段を構成するために複数個の磁性片をレンズホルダに固定する作業は煩雑であり

手間がかかる。また、磁性片を単に接着剤でレンズホルダに接着固定したのでは、磁性片を精度良く位置決めできない。磁性片の取り付け位置がずれてしまうと、レンズホルダのフォーカシング方向およびトラッキング方向の駆動感度がばらついてしまう。

【0005】第2に、レンズホルダの外周面の直径方向の対峙位置に駆動コイルが取り付けられている場合には、それらに給電するための引き回し経路を確保することが困難な場合もある。

【0006】本発明の課題は、レンズホルダを中立位置に復帰させるための磁性片をレンズホルダの目標とする取り付け位置に精度良く、しかも簡単に取り付け可能な対物レンズ駆動装置を提案することにある。また、本発明の課題は、導電性を備えた磁性片を利用することにより、駆動コイル給電用の電気配線を簡単に行うことのできる構造の対物レンズ駆動装置を提案することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は、対物レンズを保持したレンズホルダをトラッキング方向およびフォーカシング方向に移動する磁気駆動回路と、当該磁気駆動回路を利用して前記レンズホルダを予め定められた中立位置に保持する磁気吸引力を発生する中立位置保持手段とを有する対物レンズ駆動装置において、前記中立位置保持手段は、前記レンズホルダに固定した第1および第2の磁性片と、これら第1および第2の磁性片を相互に連結している磁性材料からなる連結部とを有していることを特徴としている。

【0008】従って、本発明では、予め連結部によって連結された第1および第2の磁性片を用意しておけば、レンズホルダへの取付部品の点数を削減できる。また、複数の磁性片を1つつづ取り付けの場合と比べて取り付けが簡単になる。更に、磁性材料からなる連結部がレンズホルダを駆動する磁気駆動回路の磁路の一部を構成するので、磁気駆動回路の磁石が発生している磁束を有効に利用できる。

【0009】また、前記第1および第2の磁性片と前記連結部が導電性を備えていれば、これらの部分を前記磁気駆動回路に対する給電用経路の一部として用いることができる。このため、第1および第2の磁性片と連結部がリード線の代わりをするので駆動コイルの給電用経路を単純化でき、駆動コイルの給電回りの設計も簡単になる。

【0010】さらに、連結部で連結された第1および第2の磁性片は、磁性板の両端を折り曲げた一体物として形成できる。このように構成された磁性板をレンズホルダに取り付ける方法として、前記レンズホルダが樹脂成形品の場合には、前記磁性板をインサート成形によって当該レンズホルダに固定できる。このようにすれば、磁性片を別途取り付ける作業を省略できる。また、接着剤で固定する場合と比べて磁性板の位置決め精度が高くな

り、レンズホルダのフォーカシングおよびトラッキングの駆動感度のばらつきを抑えることができる。

【0011】インサート成形の代わりに、前記レンズホルダにスリットを形成し、当該スリットに前記磁性板を差し込み固定することもできる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明の対物レンズ駆動装置を説明する。

【0013】（実施の形態1）図1（a）は、本発明の実施の形態1に係る対物レンズ駆動装置の概略構成を示す平面図、図1（b）は、図1（a）におけるA-A線で切断した部分を示す断面図である。これらの図に示すように、本例の対物レンズ駆動装置1は、対物レンズ2を保持したレンズホルダ3と、レンズホルダ3に形成された軸孔4に差し込まれてレンズホルダ3を摺動可能に支持した支持軸6と、支持軸6が取り付けられているカップ状のホルダ支持部材7を有している。ホルダ支持部材7は固定配置されており、レンズホルダ3はホルダ支持部材7との間に構成されたトラッキング用磁気駆動回路およびフォーカシング用磁気駆動回路によってトラッキング方向およびフォーカシング方向に移動する。

【0014】トラッキング用磁気駆動回路は、レンズホルダ3の外周面5における直径方向の対峙位置に取り付けた一対のトラッキング用駆動コイル12a、12bと、ホルダ支持部材7の内周面8における各トラッキング用駆動コイル12a、12bに対峙した位置に取り付けた一対のトラッキング用磁石10a、10bによって構成される。トラッキング用磁石10a、10bは軸線Lの回りの周方向に分極着磁されており、トラッキング用駆動コイル12a、12bに電流を流すと、レンズホルダ3が軸線Lの回りを僅かに回転し、対物レンズ2のトラッキングを行う。

【0015】また、フォーカシング用磁気駆動回路は、トラッキング用駆動コイル12a、12bから軸線Lの回りの周方向にずれた位置においてレンズホルダ5の外周面5における直径方向の対峙位置に取り付けられた一対のフォーカシング用駆動コイル13a、13bと、ホルダ支持部材7の内周面8における各フォーカシング用駆動コイル13a、13bに対峙した位置に取り付けた一対のフォーカシング用磁石11a、11bによって構成される。フォーカシング用磁石11a、11bは単極着磁または軸線Lの方向に分極着磁されており、フォーカシング用駆動コイル13a、13bに電流を流すと、レンズホルダ3が軸線Lの方向に移動し、対物レンズ2のフォーカシングを行う。

【0016】本例の対物レンズ駆動装置1のレンズホルダ3には、このレンズホルダ3を予め定めた中立位置（図1（a）、（b）に示す状態）に保持する中立位置保持手段として磁性板20が取り付けられている。

【0017】図2（a）～（c）は、磁性板20の構成

10

20

30

40

50

を説明するための斜視図である。まず、図2(a)、(b)に示すように、本例の磁性板20は、各フォーカシング用磁石11a、11bに対峙する第1および第2の磁性片21a、21bと、第1および第2の磁性片21a、21bを連結した磁性部材からなる連結部23を備えている。第1および第2の磁性片21a、21bはレンズホルダ3の外周面5に密着する小さな長方形に形成され、連結部23はレンズホルダ3の上面5に密着して第1および第2の磁性片21a、21bの外周縁同士を連結している。また、連結部23にはレンズホルダ3に形成された軸孔4を塞がないように、孔などの逃げ部24が形成されている。

【0018】図2(c)に示すように、第1および第2の磁性片21a、21bの上にはフォーカシング用駆動コイル13a、13bが取り付けられる。従って、レンズホルダ3を中立位置に保持させる状態では、第1および第2の磁性片21a、21bが各フォーカシング用磁石11a、11bに対峙する。すなわち、第1および第2の磁性片21a、21bはフォーカシング用磁石11a、11bの磁気的中心位置に磁気吸引されるので、レンズホルダ3はトラッキング用駆動コイル12a、12bおよびフォーカシング用駆動コイル13a、13bに電流が流れていなければ図1(a)、(b)に示す中立位置に保持される。

【0019】このように、本例の対物レンズ駆動装置は、第1および第2の磁性片21a、21bが連結部23によって一体化された磁性板20を用いているので、1枚の磁性板20を固定するだけで、第1、第2の磁性片21a、21bの取り付けができる。従って、レンズホルダ3に対する取付部品の点数を削減できると共に、従来のように磁性片を1つずつ取り付けるよりも組立工数を低減できる。

【0020】図3(a)は、フォーカシング用磁石11a、11bが軸線Lの方向に分極着時されている場合のフォーカシング用磁石11aの磁束の様子を示す模式図、図3(b)は、フォーカシング用磁石11a、11bが単極着磁されている場合のフォーカシング用磁石11aの磁束の様子を示す模式図である。これらの図に示すように、フォーカシング用磁石11a、11b(図においてはフォーカシング用磁石11aの側だけを示している。)が発生する磁束31は、磁性板20の第1および第2の磁性片21a、21bだけでなく連結部23も通る。このため、図4に示す従来の対物レンズ駆動装置のように、磁性片91が取り付けられているだけで連結部23を備えていない場合と比べて磁気駆動回路の効率を上げることができる。

【0021】なお、磁性板20は図5(a)、(b)に示すように、第1および第2の磁性片21a、21b(図においては第1の磁性片21aの側だけを示してある。)の先端29にレンズホルダ3の側に折れ曲がった

爪25を形成してもよい。この場合には、図5(c)、(d)に示すように、レンズホルダ3の外周面5に爪25が嵌まる切欠き9を形成しておく。このように形成すると、図5(c)、(d)に示すように、磁性板20の爪25が切欠き9に嵌まるように取り付けることができるので、磁性板20の位置決めが容易になる。

【0022】さらに、磁性板20の第1および第2の磁性片21a、21bの形状は単なる長方形に限るものではなく、例えば図6に示すような形状にしてもよい。図6(a)に示す磁性板20においては、第1および第2の磁性片21a、21bの先端29に2つの突起26が形成されている。図6(b)に示す磁性板20においては、第1および第2の磁性片21a、21bの先端29から連結部23の付近まで1本の溝27が切り込まれ、第1および第2の磁性片21a、21bが2本足になっている。また、図6(c)に示す磁性板20においては、第1および第2の磁性片21a、21bの先端29だけが細く形成されている。さらに、図6(d)に示す磁性板20においては、第1および第2の磁性片21a、21bの先端29から連結部23の第1および第2の磁性片21a、21bとの接続部分まで細く形成されている。このように、第1および第2の磁性片21a、21bの形状を変形したり厚さを変えることで、レンズホルダ3を中立位置に復帰させる磁気吸引力を変えることができ、フォーカシングおよびトラッキングの駆動感度を変えることができる。

【0023】また、本例の対物レンズ駆動装置1では、磁性板20の連結部23に摺動軸6と接触しないように逃げ部24が形成されているが、軸摺動形の対物レンズ駆動装置1でなければ逃げ部24を形成しなくてもよい。

【0024】さらに、本例の対物レンズ駆動装置1では第1および第2の磁性片21a、21bと連結部23が一体化された磁性板20を用いているが、連結部23が磁性材料から形成されていれば、連結部23は第1および第2の磁性片21a、21bと別体であってもよい。

【0025】さらにまた、本例の対物レンズ駆動装置1では第1および第2の磁性片21a、21bがフォーカシング用磁石11a、11bに対峙しているが、トラッキング用磁石10a、10bに対峙するように配置してもよい。

【0026】(実施の形態2)図7(a)、(b)は、本発明の実施の形態2に係る対物レンズ駆動装置のレンズホルダを示す斜視図である。なお、本例の対物レンズ駆動装置は、トラッキング側に磁性板20を配置した以外は実施の形態1で説明した対物レンズ駆動装置1と基本的な構成が同様であるので、共通する部分については同じ符号を付して、その説明は省略する。

【0027】図7(a)に示すように、本例の対物レンズ駆動装置1のレンズホルダ3には、磁性板20を差し

込むことができる一対のスリット50が形成されている。一対のスリット50は、軸孔4を挟む位置において、外周面5のトラッキング用駆動コイル12a、12bが取り付けられる部分に切り込みが入るように、レンズホルダ3の上面14から下側に向けて鉛直に切り込まれている。また、スリット50の軸孔4の近傍は軸孔4を避けるように形成された湾曲部51となっている。

【0028】また、本例の対物レンズ駆動装置1は、一対のスリット50に差し込み固定される一対の磁性板20を備えている。磁性板20は、スリット50に差し込むことができるように鉛直な向きに配置されている。また、連結部23には、スリット50の湾曲部51に沿って湾曲した逃げ部24が形成されている。

【0029】図7(b)に示すように、スリット50に磁性板20を嵌め込むと、連結部23がスリット50に嵌め込まれてレンズホルダ3の内側に隠れ、第1および第2の磁性片21a、21bがレンズホルダ3の外周面5に密着する。また、磁性板20は並べて2つ取り付けられるので、一方のトラッキング用駆動コイル12aが配置される部分に2つの第1の磁性片21aが配置され、他方のトラッキング用駆動コイル12b(図示せず)が配置される部分に2つの第2の磁性片21bが配置される。

【0030】このように構成されたレンズホルダ3を用いた対物レンズ駆動装置1は、第1および第2の磁性片21a、21bがホルダ支持部材7に取り付けられたトラッキング用磁石10a、10bに対峙する。従って、トラッキング用磁石10a、10bが第1および第2の磁性片21a、21bをその磁気的中心位置に磁気吸引するので、トラッキング用駆動コイル12a、12bおよびフォーカシング用駆動コイル13a、13bに電流が流れていないときには、レンズホルダ3をホルダ支持部材7に対して中立位置に保持することができる。

【0031】本例において、第1および第2の磁性片21a、21bは連結部23によって連結されているので、その連結部23をレンズホルダ3に形成されたスリット50に嵌め込むことができる。従って、第1および第2の磁性片21a、21bをレンズホルダ3に簡単に固定することができる。また、磁性板20をスリット50に固定しているので、接着剤などで固定する場合と比べて精度良く位置決めできる。従って、レンズホルダ3のフォーカシングおよびトラッキングの駆動感度のばらつきを抑えることができる。

【0032】また、第1および第2の磁性片21a、21bがトラッキング用磁石10に対向するように対物レンズ駆動装置を構成すると、図8に示すように、トラッキング用磁石10a、10b(図においてはトラッキング用磁石10aの側だけを示している)が発生する磁束52は、磁性板20の第1および第2の磁性片21a、21bだけでなく連結部23にも通る。このため、

図9に示す従来の対物レンズ駆動装置のように、磁性片91が取り付けられているだけで連結部23を備えていない場合と比べて磁気駆動回路の効率を上げることができる。

【0033】(実施の形態3) 図10(a)は、本発明の実施の形態3に係る対物レンズ駆動装置のレンズホルダを示す斜視図である。なお、本例の対物レンズ駆動装置は、実施の形態1で説明した対物レンズ駆動装置1と基本的な構成が同様であるので、共通する部分については同じ符号を付して、その説明は省略する。

【0034】図10(a)に示すように、本例の対物レンズ駆動装置のレンズホルダ3は樹脂成形品であり、磁性板20がレンズホルダ3に埋め込まれるように、インサート成形されている。この場合に用いる磁性板20は、図10(b)に示すように、磁性板20の連結部23にインサート成形するための位置決め孔28が形成されている。また、図10(c)に示すように、磁性板20の連結部23はレンズホルダ3に埋め込まれ、第1および第2の磁性片21a、21bがレンズホルダ3の外周面5から露出するようにレンズホルダ3を成形してある。

【0035】このように、第1の磁性片21aと第2の磁性片21bを連結部23で連結することで、インサート成形によって第1の磁性片21aおよび第2の磁性片21bを固定できる。インサート成形によってレンズホルダ3と磁性板20を一体化すると、磁性板20を取り付ける作業を省略できるので組立工数を低減できる。また、接着剤で固定した場合と比べて磁性板20の位置決め精度が高いため、レンズホルダ3のフォーカシングおよびトラッキングの駆動感度のばらつきを抑えることができる。

【0036】なお、図11(a)に示すように、2つの磁性板20を並べてインサート成形して、1つの駆動コイルが取り付けられる部分に2つの磁性片を配置してもよい。この場合にも、図11(b)に示すように、2つの磁性板20の連結部23にインサート成形するための位置決め孔28を形成しておく。また、連結部23がレンズホルダ3に形成された軸孔4と干渉しなければ、連結部23に逃げ部24を形成する必要はない。

【0037】(実施の形態4) 図12は、本発明の実施の形態4に係る対物レンズ駆動装置のレンズホルダ3を示す斜視図である。なお、本例の対物レンズ駆動装置は、フォーカシングおよびトラッキング双方に磁性板20を配置した以外は実施の形態1で説明した対物レンズ駆動装置1と基本的な構成が同様であるので、共通する部分には同じ符号を付して、その説明は省略する。

【0038】図12に示すように、本例の対物レンズ駆動装置1のレンズホルダ3は、第1の磁性板20aと第2の磁性板20bを備えている。第1の磁性板20aは、フォーカシング用駆動コイル13a、13b(図に

10

20

30

40

50

においてはフォーカシング用駆動コイル13aの側だけを
示している。)の取り付けられる部分に配置された第1
および第2の磁性片21a、21bと、第1および第2
の磁性片21a、21bを連結した連結部23を備えて
いる。従って、第1の磁性板20aの第1および第2の
磁性片21a、21bはフォーカシング用磁石11a、
11bと対峙する。また、第2の磁性板20bは、トラ
ッキング用駆動コイル12a、12b(図においてはトラ
ッキング用駆動コイル12aの側だけを示してい
る。)の取り付けられる部分に配置された第1および第
2の磁性片21a、21bと、第1および第2の磁性片
21a、21bを連結した連結部23を備えている。従
って、第2の磁性板20bの第1および第2の磁性片2
1a、21bはトラッキング用磁石10a、10bと対
峙する。

【0039】また、第1の磁性板20aの連結部23と
第2の磁性板20bの連結部23はレンズホルダ3の上
面14において交差している。しかし、図13(a)に
示すように、第1の磁性板20aの連結部23はレンズ
ホルダ3の上面14に沿った平面状に形成され、図13
(b)に示すように、第2の磁性板20bの連結部23
は、第1の磁性板20aの連結部23と交差する部分に
下側に凹んだ段差30を備えているので、連結部23が
互いに接触しないようになっている。本例においても、
トラッキング用磁石10a、10bおよびフォーカシン
グ用磁石11a、11bに対峙してレンズホルダ3を予
め定めた中立位置に保持する第1および第2の磁性片2
1a、21bが連結部によって連結されているので、磁
性片を1つつず取り付けのに比べ、簡単に取り付ける
ことができる。

【0040】本例では、第1および第2の磁性板20
a、20bが導電性を有しており、第1の磁性板20a
には、一対のフォーカシング用駆動コイル13a、13
bの末端が電気的に接続され、第2の磁性板20bに
は、一対のトラッキング用駆動コイル12a、12bの
末端が電気的に接続されている。従って、第1の磁性板
20aは一対のフォーカシング用駆動コイル13a、1
3bの間を接続する給電用経路として用いられ、第2の
磁性板20bは一対のトラッキング用駆動コイル12
a、12bの間を接続する給電用経路として用いられ
ている。

【0041】図14は、本例の対物レンズ駆動装置のトラ
ッキング用駆動コイル12およびフォーカシング用駆
動コイル13の給電用経路を示す模式図である。この図
に示すように、一方のフォーカシング用駆動コイル13
の近傍にはフォーカシング用駆動コイル13aのマイ
ナス端子36が配置され、そこには一方のフォーカシ
ング用駆動コイル13aのマイナス側の末端37が接続さ
れている。また、他方のフォーカシング用駆動コイル13
bの近傍にはフォーカシング用駆動コイル13bのプ
ラス端子32が配置され、そこには他方のフォーカシ
ング用駆動コイル13bのプラス側の末端33が接続さ
れている。一方のフォーカシング用駆動コイル13aのプ
ラス側の末端38と他方のフォーカシング用駆動コイル1
3bのマイナス側の末端35は、第1の磁性板20aに
接続されている。

【0042】また、一方のトラッキング用駆動コイル1
2aの近傍にはトラッキング用駆動コイル12aのマイ
ナス端子42が配置され、そこには一方のトラッキング
用駆動コイル12aのマイナス側の末端43が接続され
ている。他方のトラッキング用駆動コイル12bの近傍
にはトラッキング用駆動コイル12bのプラス端子39
が配置され、そこには他方のトラッキング用駆動コイル
12bのプラス側の末端40が接続されている。一方の
トラッキング用駆動コイル12aのプラス側の末端44
と他方のトラッキング用駆動コイル12bのマイナス側
の末端41は、第2の磁性板20bに接続されている。

【0043】本例では、フォーカシング用駆動コイル1
3a、13bのマイナス端子36とプラス端子32はフ
ォーカシング用駆動コイル13a、13bの近傍にある
ので、そこに接続するフォーカシング用駆動コイル13
a、13bの末端37、33はフォーカシング用駆動コ
イル13a、13bから少し引き出すだけでよい。また、
フォーカシング用駆動コイル13a、13bと同じ
位置に第1の磁性板20aの第1および第2の磁性片2
1a、21bが配置されているので、そこに接続するフ
ォーカシング用駆動コイル13a、13bの末端38、
35はレンズホルダ3の内外部を引き回さなくてもよ
い。

【0044】また、トラッキング用駆動コイル12a、
12bのマイナス端子42とプラス端子39もトラッキ
ング用駆動コイル12a、12bの近傍にあるので、そ
こに接続するトラッキング用駆動コイル12a、12b
の末端43、40はトラッキング用駆動コイル12a、
12bから少し引き出すだけでよい。また、トラッキ
ング用駆動コイル12a、12bと同じ位置に第2の磁性
板20bの第1および第2の磁性片21a、21bが配
置されているので、そこに接続するトラッキング用駆動
コイル12a、12bの末端44、41はレンズホルダ
3の内部を引き回さなくてもよい。

【0045】このように、本例の対物レンズ駆動装置1
は、レンズホルダ3の直径方向の対峙位置に配置され
た一対の駆動コイル同士を第1および第2の磁性板20
a、20bによって電気的に接続できるので、リード線
等をレンズホルダ3の内外部に引き回さなくてもよい。
従って、リード線の引き回し構造を考慮する必要が無く
なるので、トラッキング用駆動コイル12a、12bお
よびフォーカシング用駆動コイル13a、13bの給電
用経路を単純化できる。このため、駆動コイルの給電回
りの設計が簡単になる。

10

20

30

40

50

【0046】図15(a)～(e)は、駆動コイルの端末を磁性板20に電気的に接続する方法を示す斜視図である。図15(a)に示すように、磁性板20の連結部23に駆動コイルの端末35を巻き付けることができる。また、図15(b)に示すように、磁性板20の第1および第2の磁性片21a、21bに溝45を付け、そこに駆動コイルの端末35を巻き付けてもよい。さらに、図15(c)および図15(d)に示すように、磁性板20の連結部23や第1および第2の磁性片21a、21bに突起46を形成し、そこに駆動コイルの端末35を巻き付けることもできる。磁性板20に突起46を形成した場合には、図15(e)に示すように、突起46と第1および第2の磁性片21a、21bまたは連結部23の間に駆動コイルの端末35を挟みつけた状態で、その端末35を挟んだ部分を加圧しながら通電し、駆動コイルの端末35を融着するヒュージング工法を採用することもできる。

【0047】また、駆動コイルの端末35を磁性板20に取り付けるのにヒュージング工法を採用すると、駆動コイルの端末35を磁性板20に取り付ける工程と駆動コイルを形成する工程を一貫して行うことができる。

【0048】図16は、駆動コイルの端末35を磁性板20に取り付ける工程と駆動コイルを形成する工程を一貫して行う方法を説明するための図であり、図16(a)は、駆動コイルを形成する部分の正面図、図16(b)は、図16(a)におけるD-D線で切断した部分を示す断面図である。また、図16(c)は、図16(a)に駆動コイルを形成した様子を示す正面図、図16(d)は、図16(c)におけるE-E線で切断した部分を示す断面図である。

【0049】図16(a)、(b)に示すように、レンズホルダ3に取り付ける磁性板20の連結部23に突起46を形成しておく。また、第1および第2の磁性片21a、21b(図においては第1の磁性片21aの側だけを示している。)の先端から連結部23の付近まで溝27が切り込まれ2本足に形成されている。この溝27の間のレンズホルダ3の外周面5には、駆動コイルを形成するボビン47を取り付ける。レンズホルダ3には、第1および第2の磁性片21a、21bに形成された溝27の部分が開口したスペース48が形成されており、そこにヒュージング工法で用いる電極が入るようになっている。次に、図16(c)、(d)に示すように、磁性板20にワイヤの端末35をヒュージング工法で取り付け、ボビン47にワイヤを巻き付けて駆動コイル13aを形成する。このようにすると、コイル巻き工程の自動化を図ることができると共に、部品点数を削減することができる。

【0050】(実施の形態5) 図17は、本発明の実施の形態5に係る対物レンズ駆動装置のレンズホルダを示す斜視図である。なお、本例の対物レンズ駆動装置は、

実施の形態4で説明した対物レンズ駆動装置と基本的な構成が同様なので、共通する部分については同じ符号を付して、その説明は省略する。

【0051】図17に示すように、本例の対物レンズ駆動装置のレンズホルダ3は、フォーカシング用駆動コイル13a、13b(図においてはフォーカシング用駆動コイル13aの側だけを示している。)が取り付けられる部分に第1および第2の磁性片21a、21bを配置した2つの第1の磁性板20aと、トラッキング用駆動コイル12a、12b(図においてはトラッキング用駆動コイル12aの側だけを示している。)が取り付けられる部分に第1および第2の磁性片21a、21bを配置した2つの第2の磁性板20bを備えている。

【0052】レンズホルダ3には、2つの第1の磁性板20aを差し込み固定できる2本の第1のスリット50aと、2つの第2の磁性板20bを差し込み固定できる2本の第2のスリット50bが形成されている。第1スリット50aは、軸孔4を挟む位置において、外周面5のフォーカシング用駆動コイル13a、13bが取り付けられる部分に切り込みが入るようにレンズホルダ3の上面14から下側に向けて鉛直に切り込まれている。また、第1のスリット50aの軸孔4の近傍は軸孔4を避けるように形成された湾曲部51となっている。

【0053】第2のスリット50bは、第1のスリット50aと同様に、軸孔4を挟む位置において、外周面5のトラッキング用駆動コイル12a、12bが取り付けられる部分に切り込みが入るようにレンズホルダ3の上面14から下側に向けて鉛直に切り込まれ、第1のスリット50aと交差している。また、第2のスリット50bの軸孔4の近傍も軸孔4を避けるように形成された湾曲部51となっている。

【0054】第1のスリット50aに差し込み固定された第1の磁性板20aには、図18(a)に示すように、連結部23に上側に凹んだ段差30が形成されている。一方、第2のスリット50bに差し込み固定された第2の磁性板20bには段差30が形成されていない。従って、第1の磁性板20aと第2の磁性板20bが接触しない。本例においても、トラッキング用磁石10a、10bおよびフォーカシング用磁石11a、11bに対峙してレンズホルダ3を予め定めた中立位置に保持する第1および第2の磁性片21a、21bが連結部によって連結されているので、磁性片を1つずつ取り付けるの比べ、簡単に取り付けすることができる。また、本例では、第1および第2の磁性板20a、20bを第1および第2のスリット50a、50bに固定しているので、接着剤などで固定する場合と比べて精度よく位置決めできる。従って、レンズホルダ3のフォーカシングおよびトラッキングの駆動感度のばらつきを抑えることができる。

【0055】本例では、第1および第2の磁性板20

a、20bが導電性を有しており、第1の磁性板20aがフォーカシング用駆動コイル13a、13bの給電用経路の一部として用いられ、第2の磁性板20bがトラッキング用駆動コイル12a、12bの給電用経路の一部として用いられている。

【0056】図19は、本例の対物レンズ駆動装置1のトラッキング用駆動コイル12a、12bとフォーカシング用駆動コイル13a、13bの給電用経路を模式的に示す平面図である。この図に示すように、一方のフォーカシング用駆動コイル13bの近傍にはフォーカシング用駆動コイル13a、13bのプラス端子32とマイナス端子36が配置されている。一方のフォーカシング用駆動コイル13bのプラス側の端末33はそのプラス端子32に接続されている。また、2つの第1の磁性板20aのうち、一方の第1の磁性板20aには一方のフォーカシング用磁石13bのマイナス側の端末35と、他方のフォーカシング用磁石13aのプラス側の端末38が接続されている。他方の第1の磁性板20aには他方のフォーカシング用磁石13aのマイナス側の端末37と、フォーカシング用駆動コイル13a、13bのマイ

ナス端子36が接続されている。

【0057】また、一方のトラッキング用駆動コイル12bの近傍にはトラッキング用駆動コイル12a、12bのプラス端子39とマイナス端子42が配置されている。一方のトラッキング用駆動コイル12bのプラス側の端末40はそのプラス端子39に接続されている。また、2つの第2の磁性板20bのうち、一方の第2の磁性板20bには一方のトラッキング用磁石12bのマイナス側の端末41と、他方のトラッキング用磁石12aのプラス側の端末44が接続され、他方の第2の磁性板20には他方のトラッキング用磁石12のマイナス側の端末43と、トラッキング用駆動コイル12a、12bのマイナス端子42が接続されている。

【0058】このように、本例の対物レンズ駆動装置1でもレンズホルダ3の直径方向の対峙位置に配置された2つの駆動コイル同士を磁性板20a、20bによって電気的に接続しているので、リード線等をレンズホルダ3の内外部に引き回さなくてもよい。従って、リード線の引き回し構造を考慮する必要がなくなるので、トラッキング用駆動コイル12およびフォーカシング用駆動コイル13の給電系の設計が簡単になる。

【0059】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の対物レンズ駆動装置は、レンズホルダを駆動する磁気駆動回路を利用して、レンズホルダを予め定めた中立位置に保持する第1および第2の磁性片を磁性部材からなる連結部によって連結していることを特徴としている。従って、磁性片を1つずつ取り付ける場合と比べてレンズホルダへの取付部品点数を削減できると共に、作業工数を低減できる。また、連結部が磁気駆動回路の磁路の一部を構

成するので、磁気駆動回路の磁石が発生している磁束を有効に利用できる。このため、磁気駆動回路の効率を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、本発明の実施の形態1に係る対物レンズ駆動装置を示す平面図、(b)は、(a)におけるA-A線で切断した部分を示す断面図である。

【図2】(a)～(c)は、図1に示す装置のレンズホルダに磁性板を取り付ける様子を示す斜視図である。

【図3】(a)、(b)は、図1に示す装置のフォーカシング用磁気駆動回路を示す説明図である。

【図4】従来の対物レンズ駆動装置のフォーカシング用磁気駆動回路を示す説明図である。

【図5】(a)は、磁性板の変形例を示す正面図、(b)は、(a)に示す磁性板の側面図、(c)は、(a)および(b)に示す磁性板を用いた場合のレンズホルダの変形例を示す正面図、(d)は、(c)におけるB-B線で切断した部分を示す断面図、(e)は、(a)および(b)に示す磁性板をレンズホルダに取り付けた様子を示す正面図、(f)は、(e)におけるC-C線で切断した部分を示す断面図である。

【図6】(a)～(d)は、磁性板の変形例を示す斜視図である。

【図7】(a)、(b)は、本発明の実施の形態2に係る対物レンズ駆動装置のレンズホルダを示す斜視図である。

【図8】図7に示すレンズホルダを用いた装置のトラッキング用磁気駆動回路を示す説明図である。

【図9】従来の対物レンズ駆動装置のトラッキング用磁気駆動回路を示す説明図である。

【図10】(a)は、本発明の実施の形態3に係る対物レンズ駆動装置のレンズホルダを示す斜視図、(b)は、(a)に示す装置に用いた磁性板を示す斜視図、(c)は、インサート成形して磁性板を取り付けたレンズホルダを示す斜視図である。

【図11】(a)は、インサート成形して2つの磁性板を取り付けたレンズホルダを示す斜視図、(b)は、(a)に示すレンズホルダに取り付けた磁性板を示す斜視図である。

【図12】本発明の実施の形態4に係る対物レンズ駆動装置のレンズホルダを示す斜視図である。

【図13】(a)、(b)は、図12に示す装置に用いる磁性板を示す斜視図である。

【図14】図12に示す装置の駆動コイルの給電用経路を示す模式図である。

【図15】(a)～(e)は、磁性板に駆動コイルの端末を接続する様子を示す斜視図である。

【図16】(a)は、駆動コイルの端末を磁性板に取り付ける工程と駆動コイルを形成する工程を一貫して行う場合の駆動コイルを形成する部分を示す正面図、(b)

は、(a)のD-D線で切断した部分を示す断面図、
(c)は、(a)に示す装置に駆動コイルを形成した様子を
示す正面図、(d)は、(c)のE-E線で切断した
部分を示す断面図である。

【図17】本発明の実施の形態5に係る対物レンズ駆動
装置のレンズホルダを示す斜視図である。

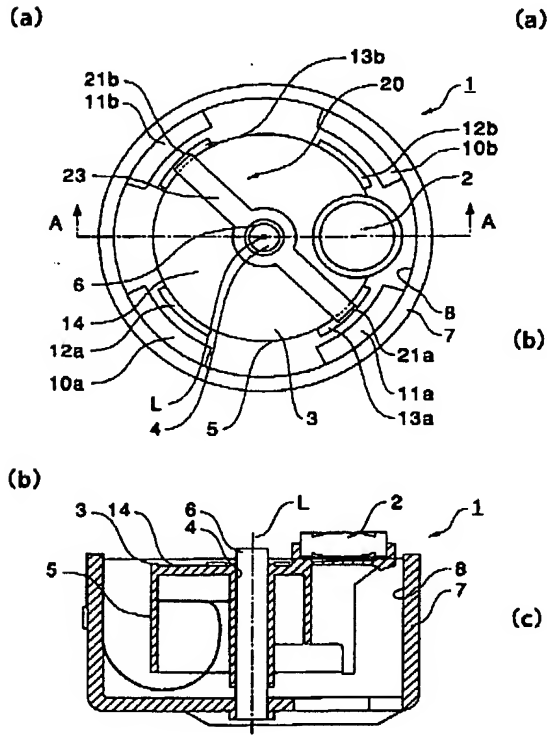
【図18】(a)、(b)は、図17に示す装置の磁性
板を示す斜視図である。

【図19】図17に示す装置の駆動コイルの給電用経路
を示す模式図である。

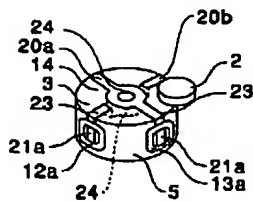
【符号の説明】

- 1 対物レンズ駆動装置
- 2 対物レンズ
- 3 レンズホルダ

【図1】

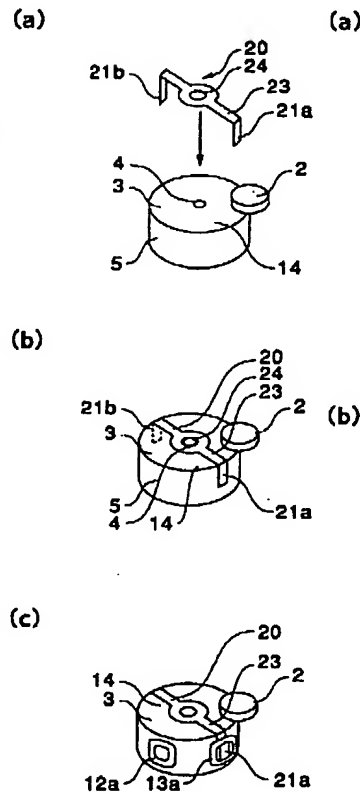


【図12】

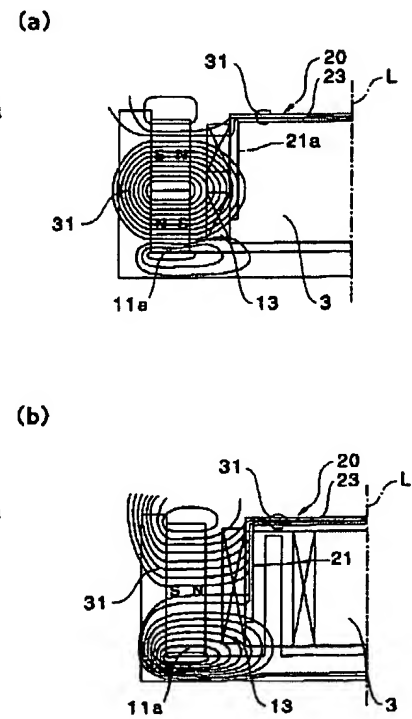


- 5 レンズホルダの外周面
- 6 支持軸
- 7 ホルダ支持部材
- 10a、10b トラッキング用磁石
- 11a、11b フォーカシング用磁石
- 12a、12b トラッキング用駆動コイル
- 13a、13b フォーカシング用駆動コイル
- 20 磁性板
- 20a 第1の磁性板
- 20b 第2の磁性板
- 21a 第1の磁性片
- 21b 第2の磁性片
- 23 連結部
- L 軸線

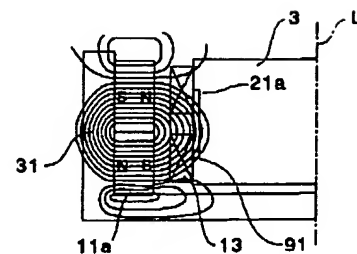
【図2】



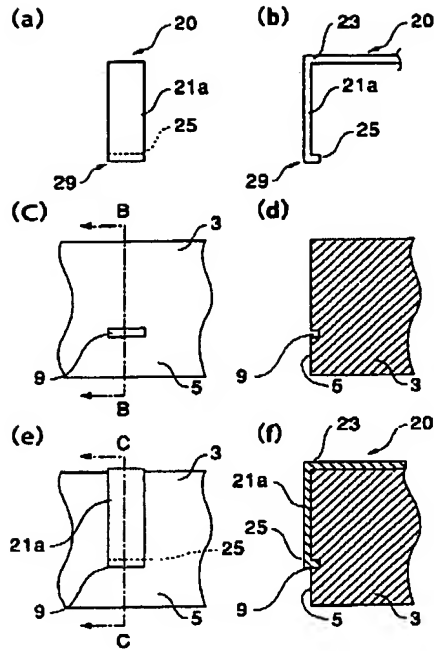
【図3】



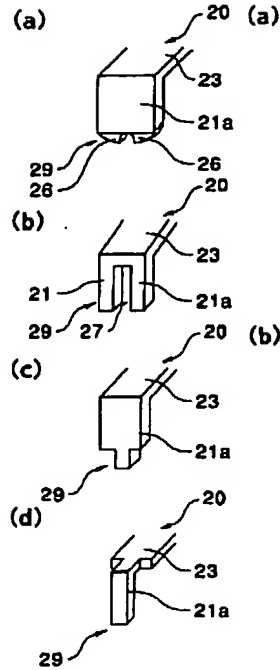
【図4】



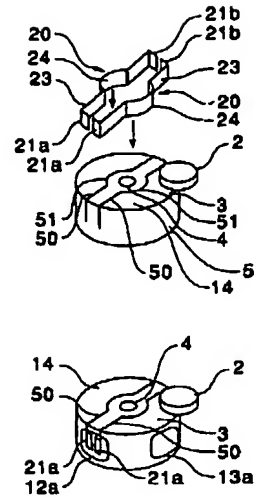
【図 5】



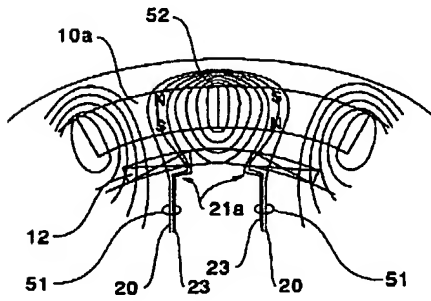
【図 6】



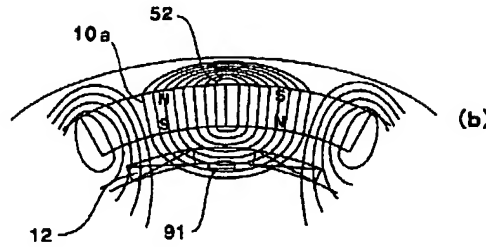
【図 7】



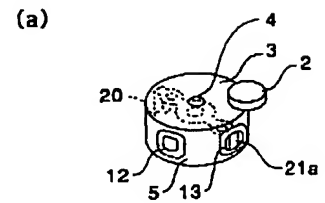
【図 8】



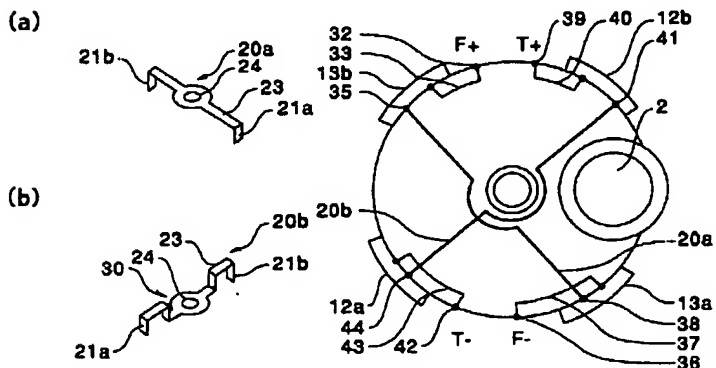
【図 9】



【図 10】

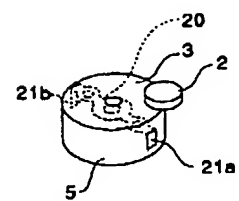


【図 13】

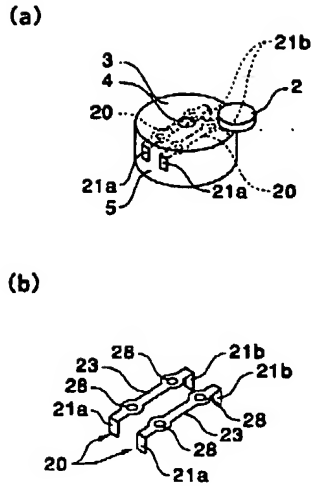


【図 14】

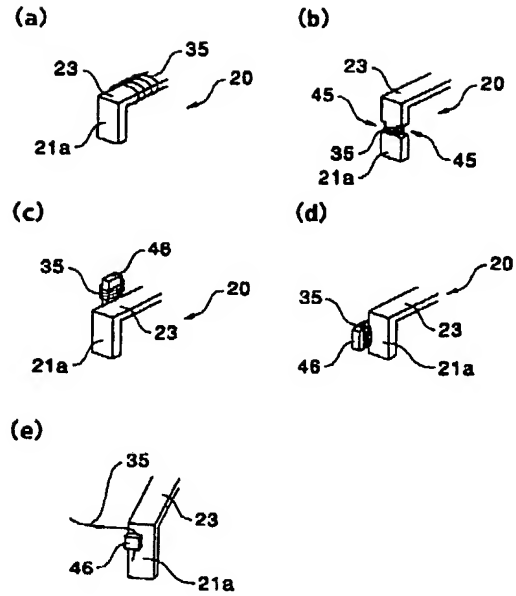
(c)



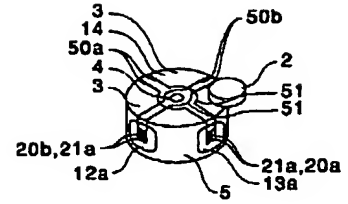
【図 11】



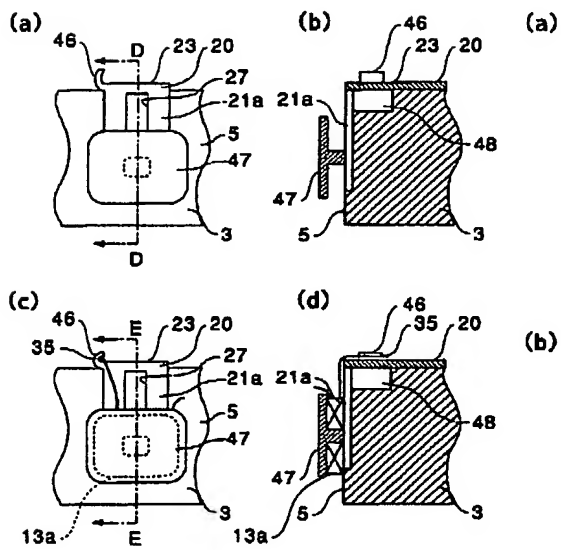
【図 15】



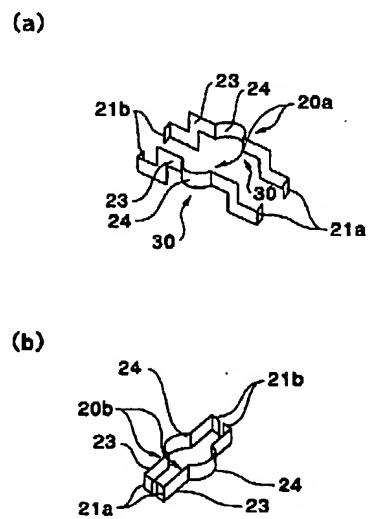
【図 17】



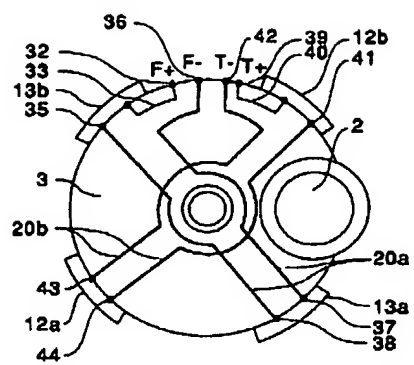
【図 16】



【図 18】



【図19】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.